

Requested document:	JP10316453 click here to view the pdf document
---------------------	--

LAMINATE AND WINDOW USING THE SAME

Patent Number:

Publication date: 1998-12-02

Inventor(s): WATANABE HARUO

Applicant(s): AFFINITY KK

Requested Patent: ☐ [JP10316453](#)

Application Number: JP19970137948 19970514

Priority Number(s): JP19970137948 19970514

IPC Classification: C09K3/00; C03C27/06; B32B17/06; C09K9/00; E06B9/24

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a laminate having an image such as vertical division, stripe, checkered pattern, dot, letter or abstract pattern, by laminating and sealing an aqueous solution of a polymer or a hydrogel changing light transmission with rise in temperature together with a hydrophobic liquid or gel incompatible with water so as not change the whole face in the same manner but to partially provide perspective. **SOLUTION:** A water-soluble polymer (e.g. hydroxy cellulose) which agglomerates with rise in temperature and shows cloudy light scattering may be cited, for example, as an aqueous solution of polymer or a hydrogel. A gel having a dimethylpolysiloxane skeleton such as a silicone oil may be cited as a hydrophobic liquid or gel. A laminate of a highly functional aqueous solution 2 and a hydrophobic liquid or gel 3 incompatible with water is laid between a pair of substrates. An isobutyl sealant 4 is excellent in water vapor resistance and is stuck fast to a base 1. A base bonding resin 5 (e.g. epoxy-based resin adhesive) is required for fixing the sealant 4 to the base 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-316453

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
C 0 3 C 27/06	1 0 1	C 0 3 C 27/06 1 0 1 F
B 3 2 B 17/06		B 3 2 B 17/06
C 0 9 K 9/00		C 0 9 K 9/00 C
E 0 6 B 9/24		E 0 6 B 9/24 D
// C 0 9 K 3/00		C 0 9 K 3/00 E
審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-137948

(22) 出願日 平成9年(1997)5月14日

(71) 出願人 59124/754

アフィニティー株式会社

東京都中野区沼袋4丁目12番2号

(72) 発明者 渡辺 晴男

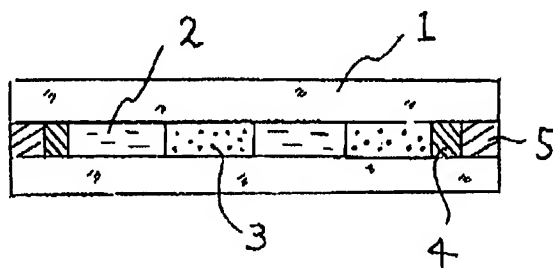
東京都中野区沼袋4丁目12番2号

(54) 【発明の名称】 積層体およびそれを使用した窓

(57) 【要約】

【課題】 高機能性の高分子水溶液またはハイドロゲルをもつ積層体が、温度上昇により全面が同様に変化するのではなく、部分的に透視性をもたせることで上下分割、ストライプ、格子縞、ドット、文字、抽象模様等の画像をもった積層体およびそれを使用した窓または表示体をうることである。

【解決手段】 温度の上昇により水に溶解している分子の凝集変化により光透過が変化する高分子水溶液またはハイドロゲルを少なくとも一部が透明で前記高分子水溶液またはハイドロゲルを直視可能な基板で積層した積層体において、前記高分子水溶液またはハイドロゲルとともに水と混和しない疎水性の液体またはゲルを積層・封止してなる積層体とそれを使用した窓または表示体である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 温度の上昇により水に溶解している分子の凝集変化により光透過が変化する高分子水溶液またはハイドロゲルを少なくとも一部が透明で前記高分子水溶液またはハイドロゲルを直視可能な基板で積層した積層体において、前記高分子水溶液またはハイドロゲルとともに水と混和しない疎水性の液体またはゲルを積層・封止してなる積層体。

【請求項2】 疎水性の液体またはゲルがジメチルポリシロキサン骨格をもつものである請求項1記載の積層体。

【請求項3】 疎水性の液体が流動パラフィンである請求項1記載の積層体。

【請求項4】 少なくともイソブチルシランと基板接着性樹脂との2段封止を基板間に設けてある請求項1記載、請求項2記載または請求項3記載の積層体。

【請求項5】 温度の上昇により水に溶解している分子の凝集変化により光透過が変化する高分子水溶液またはハイドロゲルを少なくとも一部が透明で前記高分子水溶液またはハイドロゲルを直視可能な基板で積層した積層体を使用した窓において、前記高分子水溶液またはハイドロゲルとともに水と混和しない疎水性の液体またはゲルを積層・封止してなる窓。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱作用により水溶液が呈色変化または白濁光散乱する機能をもつガラスの積層体をより高度化することに関する。これは、特に夏季において、太陽の直射光線を受けたガラス面が透視性をもちつつ遮光、防眩する窓を提供できる。また、熱素子と組合せることにより電子カーテンつき間仕切り、扉、表示体等にもなる。

【0002】

【従来の技術】近年、環境共生の考えのもと、太陽光線を有効に利用して快適で省エネルギーの窓が求められている。窓に熱線反射ガラス、熱線吸収ガラス等が実用化しているが冬季、曇天、雨天等において自然光を遮光してしまい開放感を大きく損ない昼光利用に問題があった。そこで、可逆変化して遮光できる調光ガラスが求められてきた。

【0003】本発明者は、太陽エネルギーが窓に照射していることに注目してきた。このエネルギーの有無により、窓ガラスが自律応答して透明-光散乱の可逆変化をおこして、快適な居住空間にすることを検討してきた。この自律応答特性は、照射面のみ遮光する特長や省エネルギー効果のみならず施工、メンテナンス、維持費等からも非常に魅力的であることに着目した。この点から、フォトクロミック方式とサーモクロミック、サーモトロピック方式が選択できるが、作用機構が複雑でかつ波長依存をもつフォトクロミック方式よりも、人為的にも必

要に応じて容易に温度調整できる熱作用のみに依存するサーモクロミック、サーモトロピック方式が優れている。なお、本発明は、太陽熱エネルギーの照射によりガラスの温度が上昇することを利用している。また、当然、熱素子を付加して人工的に温度制御することで光散乱状態にして遮光、画像表示等をすることもできる。

【0004】本発明に係るサーモクロミック、サーモトロピック方式は、水を媒体にした高機能性をもつ高分子水溶液またはハイドロゲルである。サーモトロピック方式は、温度に依存して透明状態と白濁光状態を可逆変化するものである。サーモクロミック方式は、温度に依存して呈色変化するものである。具体的には、前者は、温度上昇で凝集して白濁光散乱を示す水溶性高分子（例えば、ヒドロキシプロピルセルロース、N-イソプロピルアクリルアミドの重合体、ポリビニルメチルエーテル等）を主体とする高分子水溶液、温度上昇で凝集して白濁光散乱を示す両親媒性物質と水溶性高分子からなる高分子水溶液、温度上昇で凝集して白濁光散乱を示す3次元架橋型高分子のをもつハイドロゲル等があり、後者は、ヒドロキシプロピルセルロース等の高濃度水溶液であるライオトロピック型の高分子液晶がある。本発明は、これらの白濁変化、呈色変化する高分子水溶液またはハイドロゲル（以下、高機能性水溶液と記す）を利用し、さらに高機能性をもたせた積層体とその応用である。

【0005】高機能性をもたせた積層体とは、積層体の温度が上昇しても全面が同様に変化するのではなく、上下分割、スリット、格子縞、文字画像、抽象模様等をもつ積層体、すなわち広い意味の画像をもつ積層体である。具体的な応用として、建物の窓ガラスの場合、目線より上部を白濁可変にして下部を変化しない透明状態にすることで庇効果がえられる。スリット、格子縞等を設けるとそこから木漏れ日のように太陽光線を室内に導光できかつ部分的に透視性を確保できる窓となる。また、ABC等の様に画像を設ければ、加温の有無で表示がきかわる従来にない表示体等になる。すでに、本発明者は、画像形成の方法の特願平3-361226、特願平5-62502、特願平7-134724等で鋭意検討してきた。例えば、2種類以上の高機能性水溶液をもつ積層体、高機能性水溶液と可逆変化しない透明な水溶液をもつ積層体、高機能性水溶液層厚を連続的に変えて白濁不透明状態の程度を連続的に変化させた積層体、基板に凸凹を設けて水溶液2の層厚をかえて透視性を確保した積層体等がある。本発明は、機械的な形態効果を利用する方法ではなく、液体接触の方法でより広範囲に利用できる汎用性のある積層体をうるものである。

【0006】より具体的には、特願平3-361226は、本発明の図2に近いが、ここで述べている密着剤と高機能性水溶液の水分子が相互作用して、どうしても密着剤が白濁して曇る現象が発生して不可逆状態を呈し

た。特に、反応硬化型の樹脂は、水と接触すると境界部に不可逆なむらを見た。これは、視覚的な違和感となり透視機能を重視する製品には致命的な欠陥であった。また、シリコン系の樹脂、シーラント、ゴムは、ヘイズをもちクリアな透明感をえられず、また透水性が大きく単独では封止剤とは成りえない基本的な問題点もあった。次に、特願平7-134724は、分割のための区分線のために接着性をもつ樹脂、シーラントを配置する方法であり、特に区分線の透明性を求めている。前記と同様な理由により、接着性をもつ樹脂（例えば、エポキシ樹脂、感光性アクリル樹脂等）は不適であり、また、シリコンシーラントも同様に使用できない。なお、特願平5-62502は、説明するまでもなく本発明とは異なる。そこで、本発明者は、ヘイズなく完全な透明性を持ちかつ水と混和せずに境界線がクリアに維持できる物質を鋭意検討して本発明に至った。なお、本発明に使用する液体またはゲルは、従来の樹脂、シーラント、ゴムのような個体状態、ゴム状態の物質とは全く異なるものである。

【0007】つぎに、2種類以上の水溶液が接触するとは、低分子、イオンの自己拡散が発生することを意味し、目的の初期状態を維持できなかった。まず、高分子の濃度差は水分子の拡散により濃度変化を引き起こし、電解質（例えば、塩化ナトリウム等）の濃度差はイオン移動によりイオン濃度変化を引き起こし、低分子量の両親媒性物質の濃度差は分子移動による濃度変化を引き起こす本質的な問題点があった。ただ、両親媒性物質の分子量が大きくなると、拡散速度が小さくなるが、徐々に拡散していく。本発明に使用する多くの高機能性水溶液は、低分子、電解質等が添加されており接触界面で自己拡散が起きて初期状態を維持することはできなかった。そこで、本発明者は、全ての高機能性水溶液に適用しうる方法を鋭意検討して本発明に至った。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】高機能性水溶液をもつ積層体が、温度上昇により全面が同様に変化するのではなく、部分的に常に透視性をもたせることで上下分割、ストライプ、格子縞、ドット、文字、抽象模様等の画像をもった積層体をうることである。上下分割、ストライプ、格子縞、ドットは、その面積比、ピッチ等により透視性と遮光性の比を任意に選択できるようにして、開放感を維持しながら、快適性と省エネルギーを満たす窓システムをうることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の問題点を解決するためになされたものであり、温度の上昇により水に溶解している分子の凝集変化により光透過が変化する高分子水溶液またはハイドロゲルを少なくとも一部が透明で前記高分子水溶液またはハイドロゲルを直視可能な基板で積層した積層体において、前記高分子水溶液

またはハイドロゲルとともに水と混和しない疎水性の液体またはゲルを積層・封止してなる積層体および温度の上昇により水に溶解している分子の凝集変化により光透過が変化する高分子水溶液またはハイドロゲルを少なくとも一部が透明で前記高分子水溶液またはハイドロゲルを直視可能な基板で積層した積層体を使用した窓において、前記高分子水溶液またはハイドロゲルとともに水と混和しない疎水性の液体またはゲルを積層・封止してなる窓を提供するものである。

【発明の実施の形態】

【0010】つぎに、本発明について図面を基にして説明する。図1、図2は、本発明の実施例の断面図である。1は基板であり、2は高機能性水溶液であり、3は水と混和しない疎水性の液体またはゲルであり、4はイソブチルシーラントであり、5は基板接着性樹脂であり、6は薄い担体である。

【0011】図1は、本発明の基本をなすものであり、1対の基板間に高機能性水溶液2と疎水性の液体またはゲル3を設けた断面図である。この原理図から分かるように、温度上昇により高機能性水溶液2は、白濁光散乱して太陽光線を遮光するが、疎水性の液体またはゲル3は、温度により全く光透過の変化はなく、完全な無色透明状態をとり、室内に太陽光線を常に導入することができる。さらに具体的に説明すると、本発明に使用する高機能性水溶液2は、温度上昇により透明状態から白濁遮光状態に変化するので、外気温が低い冬季は、常に透明状態にあり無色透明なガラスと同様に太陽光線を室内に十分に導入でき、外気温が高い夏季は、太陽光線の照射された部分が選択的に温度が高くなり白濁遮光して室内の快適性を維持するとともに省エネルギーに寄与する窓システムを提供できるものであり、本発明者も系統的に鋭意検討してきた。

【0012】そこで、窓の機能は、壁と本質的に異なる点は、最も快適な自然光である太陽光線を室内に導入することと、窓を通して外部の景色、情報を確認できることである。そこで、本発明者は、1枚のガラス板内で透視性を常に確保しうる構造を鋭意検討した。その結果、図1、図2のように高機能性水溶液2とともに水と混和しない疎水性の液体またはゲル3を設けることでこの課題を解決した。具体的には、特に図示しないが、上下分割、ストライプ、格子縞、ドット、文字、抽象模様等の画像をもった積層体である。文字、模様は、広告板等の表示体で使用でき、上下分割、ストライプ、格子縞、ドットは、その面積比、ピッチ等の調整で透視性と遮光性の割合を任意に選択できる従来にない窓システムが可能にした。よって、夏季でも木漏れ日のような自然光の導入ができ、より開放感をもったアトリウム、天窗、ファサード、通路の天井等がえられる。当然、冬季は、全面が透明状態を維持して室内に十分に太陽光線を導入できる。このようなことは、従来の熱線反射ガラス、熱線吸

収ガラスでは、可逆変化を取れないので季節が全く異なる夏季と冬季を共に満足させる窓ガラスと成りえなかった。さらに、曇天、雨天等のような日は、開放感を著しく減退させた。このように、部分的に常に透視性をもたせたガラスによって、開放感を維持しながら、快適性と省エネルギーを満たす窓システムを提供できた。

【0013】疎水性の液体またはゲル3とは、高機能性水溶液2と混和しない、すなわち水と混和しない液体またはゲルであれば広く利用できる。例えば、シリコンオイル、シリコンゲル、流動パラフィン（例えば、松村石油研究所社のハイホワイト350等）等がある。特に、シリコンオイル、シリコンゲルは、完全に無色透明、耐光性、耐熱性、高い引火点等の特長をもち建築材料の素材として必要十分であり、非常に有用である。当然、実施例に記したように、高機能性水溶液2と接触状態で60℃で1ヶ月間放置テストしたが、境界での混和等の問題も全くなく非常に良好であった。ただ、室温にもどすと僅かにシリコン内に拡散した水分子がシリコン内で結露して光線の角度によって淡く光散乱がみられたが、全く透視性に影響するものではなかった。この現象も室温放置とともに徐々に消失し可逆変化して完全に無色透明に復帰した。よって、1日の通常の温度サイクルではほぼ常に完全に無色透明状態を維持でき全く問題にならなかった。より具体的には、シリコンオイル、シリコンゲルともに、説明するまでもなくジメチルポリシロキサン骨格が基本である。オイルでは、粘度も広く選択でき化学的にも安定であり、例えば、信越化学工業社のKF96がある。さらに、水と混和しなければ官能基を付加した変性ジメチルポリシロキサン（例えば、信越化学工業社のフッ素変性のFL100、メチルシリル変性のKF410等）等も利用できる。これらを屈折率の調整等のために混合使用してもよい。ゲルでは、東レ・ダウコーニング・シリコン社の2液型である水素転移によるビニル基への付加反応によりゲル化するSE1887等がある。このゲルは、反応前は粘度も低く、完全に無色透明で、室温でゲル化し、反応副生成物が無く、耐湿性にすぐれ、反応後大きく増粘するものであり、空間を埋める充填剤として非常に有用であった。これら水と混和しないシリコンオイル、シリコンゲル（以下、シリコン物質と記す）を代表例として、以後主に記すがこれに限定されるものではない。なお、シリコン物質は、はつ水性と他の物質に溶解しにくい性質をもち、また、高機能性水溶液2に添加される物質は、基本的には親水性をもつので、両者の相互拡散は僅かな水分を除いてほとんど無いといえる。

【0014】つぎに、高機能性水溶液2とは、温度が低い時は無色透明で温度が上昇すると溶解していた分子が凝集して白濁光散乱状態になり、光を遮光する高分子水溶液またはハイドロゲルである。加えるに、水を溶媒とするライオトロピック型の高分子液晶も本発明に有効に

使用できる。具体的には、温度上昇で凝集して白濁光散乱を示す水溶性高分子（例えば、ヒドロキシプロピルセルロース、N-イソプロピルアクリルアミドの重合体、ポリビニルメチルエーテル等）を主体とする高分子水溶液、温度上昇で凝集して白濁光散乱を示す両親媒性物質と水溶性高分子からなる主になる高分子水溶液、温度上昇で凝集して白濁光散乱を示すとともに3次元架橋型高分子を系内にもつハイドロゲル等があり、また特異な水溶液として、温度に依存して選択散乱光が変わり呈色変化（より高い温度になるとやはり白濁化する）するヒドロキシプロピルセルロース等の高濃度水溶液であるライオトロピック型の高分子液晶等がある。本発明は、これらの白濁変化、呈色変化する高分子水溶液またはハイドロゲルを利用してさらに高機能性をもたせた積層体とその応用にあるので、ここでは、高機能性水溶液2の詳細な説明は省略する。

【0015】図1の積層体は、本発明に係わる積層体の基本形態を有し、少なくとも一部が透明で高機能性水溶液2を直視可能な基板1の間に高機能性水溶液2を積層したものである。高機能性水溶液2の層厚は、特に限定されるものではないが0.01mmから2mm程度でよく、0.2mm程度の厚みで十分に遮光できる。封止は、水の蒸発を防止するためにあり、基板間で少なくとも2段封止すると非常に好ましい。イソブチルシーラント4は、耐透湿性がすぐれ、加圧で変形して基板密着する特性があり、すでに複層ガラスのシーラントに使用されており本発明に有用である。基板接着性樹脂5は、イソブチルシーラント4を基板に固定するために必要である。基板接着性樹脂5としては、エポキシ系樹脂接着剤（例えば、東レチオール社のフレップ等）、アクリル系樹脂接着剤（例えば、感光性樹脂であるサンライズメイセイ社のホットボンド等）ポリサルファイド系シーラント、ウレタン系シーラント、シリコン系シーラント等を使用できる。具体的な使用方法は、実施例に記す。通常は、図示したようにイソブチルシーラント4を内側に基板接着性樹脂5を外側に配置するとよい。さらに、必要に応じて3段、2重2段等の構造にしてより耐透湿性の向上、イソブチルシーラント4とシリコン物質の直接接触の防止等の工夫をしてもよい。なお、本発明は、特に図示しないが1段封止の構造を排除するものではない。

【0016】厚みを確実に制御するために、特に図示していないが透明で直視できる水溶液2にもスペーサー（例えば、ガラスビーズ、樹脂ビーズ等）を使用するとよい。特に50cm角以上のサイズになると液層厚を維持するために液垂れ防止にスペーサーは有用である。さらに、高機能性水溶液2の屈折率に近い物質を使用すると視認でき難くなり好ましい。封止部は、金属線、ガラス繊維、細板等ひろくスペーサーに使用できる。

【0017】基板は、一部が透明で高機能性水溶液2を

直視可能であればよく、種々の材料、例えば、ガラス、プラスチック、セラミックス、金属等を使用することができ、板状の材料なら単体、複合材料、表面を加工処理した材料等も使用でき、それを組み合わせて使用してもよい。また、窓材としてのガラス板は、単純単板ガラス、強化ガラス、網入板ガラス、熱線吸収ガラス、熱線反射ガラス、熱線吸収反射ガラス、合わせガラス、紫外線吸収合わせガラス、透明導電性ガラス、複層ガラス、透明単板ガラスとポリカーボネイトの複合ガラス等があり、種類、厚み等を適宜組み合わせられて一対の基板として目的にあわせて使用することができる。

【0018】本発明を窓に使用すると、直射太陽光線により紫外線を強くうけるので、少なくとも外側の基板に紫外線吸収・カットガラスを使用すると好ましい。例えば、グリーンガラス、紫外線吸収層を塗布したガラス、紫外線吸収合わせガラス等がある。なお、窓の外側の基板厚が約5mm以上であると330nm以下の紫外線透過が急激に小さくなり耐候性の面で好ましく、また当然、厚いほど熱線吸収も強まり選択遮光には厚板が有利である。

【0019】さらに、図2の積層体は、あえて薄い担体5を介して高機能性水溶液2を部分積層する構造をとることで明瞭な境界線をもった画像形成を可能にし、特に表示体の場合に有用である。この部分積層は、薄い担体5と基板1、薄い担体5と薄い担体5、さらに、高機能性水溶液2を袋状の薄い担体5に包含したもの等がある。ようするに、この担体により、線を明瞭に規定する点にある。薄い担体5は、薄い板ガラス、高分子フィルム（例えば、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン等）、薄い金属板（例えば、アルミホイル、ステンレスホイル等）、薄いセラミックス板等少なくとも片側が透明であればよく、特に限定することなく広く使用できる。この薄いとは、特に厚い必要がないとの意味で、作業的に使用しうる薄いものでよい。

【0020】本発明に係わる窓としては、通常の建築物の窓、自動車、鉄道車両等の車両、船舶、航空機、エレベーター等の輸送機の窓等がある。この窓は広い意味であり、アーケイドやアトリウム、窓の付いたドア、間仕切り等をはじめ、全面が透明なガラスドア、衝立、壁のようなものも含まれる。当然、広く利用される方法として、積層体と建材サッシまたは車両用フレームとを組合せて、建築物、車両等の用途ごとの枠をもつ積層体にして、現場では従来と同様に取り付けるだけにした窓ユニットも本発明に含まれる。このユニット化は、積層体の封止をより確実にでき、透過による水の蒸発防止、光による封止劣化の防止等に有効であり、特に通常の建築物の窓、車両の窓等のように半永久的な使用や苛酷な使用には有効である。

【0021】さらに本発明の積層体の利用範囲を広げるために熱素子を設けて、電子カーテンとして人工的に熱

制御して視線を遮るための間仕切りにもなる。熱素子は、基板の外部に設けられてもよく、積層体の内部設けられてもよい。熱素子としては、透明導電膜、カーボンペースト、金属ペースト、金属線、チタン酸バリウム系セラミックス等があり、さらに加熱、冷却できる熱電素子（例えば、小松エレクトロニクス社のサーモパネル等）等も利用することもできる。熱素子の設定は、基板の全面でも部分でもよい。

【0022】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明をさらに説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

【0023】実施例1

ヒドロキシプロピルセルロース（ヒドロキシプロピル基：62.4%、2%水溶液粘度：8.5cps、重量平均分子量：約60000）100重量部、ポリオキシプロピレン2-エチル-2-ヒドロキシメチル-1,3-プロパンジオール（平均分子量400）20重量部、塩化ナトリウム6重量部および純水200重量部からなる高粘度の高機能性水溶液を調整した。30cm角で、厚み3mmのフロートソーダガラスの外周部に直径2.4mmの線状イソブチルシーラントを置き、基板の上半分に約5cm升目ごとに高機能性水溶液を配置し、下半分にジメチルポリシロキサンである信越化学工業社のKF-60H-10万CSを同様に配置した。その上に対向基板を軽く乗せた状態で真空装置内でさらに約1 Torrの減圧下で対向基板を加圧してイソブチルシーラントを潰し密着をとった。その後、最外周部に残した隙間にガラス接着性をもつ感光性樹脂を流し込み光照射して封止した。その結果、0.35mm厚で無気泡の積層体をえた。この積層体は、室温と60℃の可逆安定性および60℃での1ヶ月間の放置安定性は、ともに良好であった。2つの液体の境界線も特に違和感なくきれいに維持されていた。また、高機能性水溶液からジメチルポリシロキサンに低分子、塩が拡散した徴候も観察されなかった。

【0024】実施例2

実施例1のヒドロキシプロピルセルロース100重量部と純水65重量部からなる可視光線を選択散乱して呈色する高分子液晶を調整した。実施例1と同基板の中央部にマスク塗布して15cm角、厚み0.3mmの正方形に高分子液晶を置いた。実施例1と同基板の外周部に直径2.4mmの線状イソブチルシーラントを配置後に、東レ・ダウコーニング・シリコン社のSE1887のAとBを1：1で混合攪拌した混合液をほぼ中央部に流し込み、4角に空気抜きのために注射針を設けてから、高分子液晶を塗布した基板を対向基板として積層、加圧して脱気とともに線状イソブチルシーラントも潰して気泡の無い積層体とし、室温で一晩放置してSE1887をゲル化させた。この積層体は、室温と60℃の可逆安

定性および60℃での1ヶ月間の放置安定性は、ともに良好であった。2つの液体の界面、境界線も特に違和感なくきれいに呈色を示し非常に良好であった。また、垂直状態に1ヶ月間放置してもなんら変化なく安定であった。さらに、同様な方法で、ABCの文字をマスク塗布し積層してが、同様に良好な積層体をえた。

【0025】

【発明の効果】本発明の効果は、温度の上昇により水に溶解している分子の凝集変化により光透過が変化する高分子水溶液またはハイドロゲルとともに水と混和しない疎水性の液体またはゲルをもつ本発明の積層体は、積層体の温度が上昇しても全面が同様に変化するのではなく、上下分割、スリット、格子縞、文字画像、抽象模様等をもつ積層体、すなわち広い意味の画像をもつ積層体うることができた。具体的な応用として、建物の窓ガラスの場合、目線より上部を白濁可変にして下部を変化さ

せないで常に透明状態にすることで庇効果をうる。スリット、格子縞等を設けるとそこから木漏れ日のように太陽光線を室内に導入できかつ部分的に透視性を確保でき、より快適な窓システムを提供できる。また、ABC等の様に画像を設ければ、加温の有無で表示がきりかわる従来にない表示体等を提供できる。

【図面の簡単な説明】

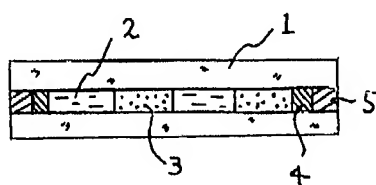
【図1】本発明の実施例の断面図である。

【図2】本発明の実施例の断面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 高機能性水溶液
- 3 水と混和しない疎水性の液体またはゲル
- 4 イソブチルシーラント
- 5 基板接着性樹脂
- 6 薄い担体

【図1】



【図2】

